

(pieczęć wydziału)

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1. Nazwa przedmiotu:</b> NANONAUKA I NANOSYSTEMY INFORMATYKI		<b>2. Kod przedmiotu:</b> NNI		
<b>3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego:</b> 2015/2016				
<b>4. Forma kształcenia:</b> studia drugiego stopnia				
<b>5. Forma studiów:</b> studia niestacjonarne				
<b>6. Kierunek studiów:</b> INFORMATYKA (RAU2)				
<b>7. Profil studiów:</b> ogólnoakademicki				
<b>8. Specjalność:</b> wszystkie specjalności				
<b>9. Semestr:</b> 2				
<b>10. Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Instytut Informatyki				
<b>11. Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Jarosław Flak				
<b>12. Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty wspólne				
<b>13. Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>14. Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Zagadnienia wstępne z fizyki i informatyki.				
<b>16. Cel przedmiotu:</b> Celem wykładu jest przedstawienie problematyki z dziedziny nanonauki obejmującej nanotechnologie, molekularne systemy informatyki w organizmach żywych oraz kwantowe systemy informatyki. Celem wykładu jest również rozszerzenie słuchaczom pojęcia informatyki jako nauki o przetwarzaniu informacji nie tylko w systemach elektronicznych, ale również w systemach kwantowych i biologicznych, na poziomach atomowym i molekularnym.				
<b>17. Efekty kształcenia:</b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	Ma podstawową wiedzę z dziedziny nanonauk, nanotechnologii, nanosystemów technicznych, biologicznych, kwantowych.	Kolokwium	Wykład z użyciem tablicy, prezentacji, filmów edukacyjnych (WM)	K2A_W05
2	Ma wiedzę potrzebną do rozumienia społecznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w dziedzinie nanonauk.	Kolokwium	Wykład z użyciem tablicy, prezentacji, filmów edukacyjnych (WM)	K2A_W07

3	Posiada umiejętność gromadzenia, selekcji i krytycznej interpretacji informacji technicznej z dziedziny nanonauk i nanosystemów.	Kolokwium	Wykład z użyciem tablicy, prezentacji, filmów edukacyjnych (WM)	K2A_U01
4	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania osiągnięć z dziedziny nanosystemów technicznych, biologicznych i kwantowych.	Kolokwium	Wykład z użyciem tablicy, prezentacji, filmów edukacyjnych (WM)	K2A_U10
5	Potrafi integrować wiedzę informatyczną z wiedzą z innych dziedzin nauki, takich jak fizyka, chemia, biologia, w kontekście nanosystemów.	Kolokwium	Wykład z użyciem tablicy, prezentacji, filmów edukacyjnych (WM)	K2A_U12
6	Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych (społecznych, zdrowotnych) aspektów i skutków działalności inżynierskiej w dziedzinie nanonauk.	Kolokwium	Wykład z użyciem tablicy, prezentacji, filmów edukacyjnych (WM)	K2A_K02

#### 18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

**W. 15    Ćw. 0    L. 0    P. 0    sem. 2**

#### 19. Treści kształcenia:

##### Wykład

Nanonauka, nanotechnologia, nanosystemy, geneza i definicje, pojęcie atomu, modele budowy atomów, zjawiska atomowe i kwantowe, cząsteczki.

Techniki obrazowania struktur w nanoskali, przegląd technologii mikroskopowych, elektronowych, skaningowych, dyfrakcyjnych, spektroskopowych.

Nanoinżynieria i nanostruktury, problem skalowania, zjawiska zachodzące w nanoskali, granice wykorzystania systemów technicznych, podstawowe koncepcje wytwarzania nanostruktur, przykłady nanomateriałów, nanotechnologia molekularna, manipulacja atomami.

Nanosystemy informatyki, identyfikacja, systemy operacyjne, problemy samoreplikacji i samoorganizacji.

Molekularne procesy w systemach biologicznych, organizacja i przetwarzanie informacji na poziomie molekularnym w DNA, kod genetyczny, centralny dogmat biologii molekularnej, proces replikacji informacji genetycznej, proces produkcji cząsteczek białek, translacja, transkrypcja.

Nanosystemy biologiczne, analiza systemów biologicznych jako przykład nanosystemów informatyki, koncepcja lepkiej matrycy, emergentność.

Komputery biologiczne, koncepcja komputera w oparciu o mechanizm DNA.

Kwantowe systemy informatyki, matematyczne podstawy komputerów i obliczeń kwantowych. Algorytmy kwantowe.

Strona przedmiotu:

<http://platforma.polsl.pl/rau2/course/view.php?id=690>

**20. Egzamin:** nie

**21. Literatura podstawowa:**

Nano i kwantowe systemy informatyki. Węgrzyn S., Klamka J., Bugajski S., Gibas M., Winiarczyk R., Znamirowski L., Miszczak J., Nowak S. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2003.

Zarys nanonauki i informatycznych molekularnych nanotechnologii. Węgrzyn S., Znamirowski L. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2008.

Systemy informatyki bezpośredniego wytwarzania materiałów. Węgrzyn S., Znamirowski L., Nowak S., Klamka J. Wyd. J. Skalmierskiego, Gliwice, 2006.

Nanotechnologie. red. Kelsall R., Hamley I., Geoghegan M. PWN, Warszawa, 2008.

Bioinformatyka i ewolucja molekularna. Higgs P., Attwood T. PWN, 2008.

**22. Literatura uzupełniająca:**

Non-Standard Computation. Gramss B., Gross M., Pellizzari. Willey-Vch, 1998.

Nanosystems, Molecular Machinery. Drexler E. Manufacturing and Computation, 1981.

Nanotechnologia, Regis E. Prószyński i S-ka, Warszawa, 2001.

**23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/15
2	Ćwiczenia	/
3	Laboratorium	/
4	Projekt	/
5	Seminarium	/
6	Inne	/
	Suma godzin	15/15

**24. Suma wszystkich godzin: 30****25. Liczba punktów ECTS: 1****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego 1****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty) 0****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego).....  
(data i podpis Dyrektora Instytutu)